

G E O R G I O

Vice-Comiti à **TARBAT**, Regulo **MACLEOD** à **CASTLEHAVEN**, &c.

Videtur Sapientiz Studium à Principio in iis investigandis fuisse collocatum, quæ erant maximè conspicua, quorumque scientia ad vitam excolendam necessaria; Ideoque verisimile est vetustissimos Auctores Geometriam quandam circa motus Astrorum cumprimis coluisse. Erant tunc Philosophi omnes unius Sectæ, nempe Geometræ. Et si homines corporum minorum vires ad eas leges revocassent, quibus majora illa subijci perspiciebant, fuisset Philosophia omni ævo sui similis. At postquam ad Philosophandum accessere Geometrix aut Expertes, aut minus periti, in diversas Hæreses discessum fuit. Et cum uno communi nomine omnes Philosophi appellarentur, paulatim multa genera esse cæperunt, *Aristotelici, Epicurei, Cartesiani, &c.* Quæ appellationes nihil aliud designant, quam hominum absque Geometriâ Philosophari conantium errores. Dum hi asperâ Dominatione Philosophiam premerent, Geometræ tamen nihil de jure suo remittebant, sed à primis institutam Philosophandi methodum prosequentes, facile demonstrare nihil sibi officere Vulgi opiniones. Neque enim *Euclidis* Demonstrationes turbarent five essent formæ substantiales aut materia subtilis, five non existent. Unde factum fuit ut vulgares Philosophi Geometriam dixerint abstrahere à materiâ, quod iis qui Geometriam intelligunt significat, Geometras non uti incertis & falsis istis opinionibus, quas de naturâ materiæ Sectarum Principes tradiderunt, quibusque cætera sua dogmata servire cogerunt. Ego Veterum institutum & Geometrarum rationem secutus, Specimina hæc Philosophiæ ab omni Sectâ semotz adornavi. Tibi autem, *Vice-Comes Nobilissime*, dicavi, quod non harum solum rerum peritiâ, sed etiam excellenti Sapientiz civilis cognitione refulgeas, quâ mores hominum veluti Geometriâ tibi peculiari metris, quodque non possis non favere honestis illis studiis, quibus hoc ævo Disciplinæ Philosophicæ agitantur, quo Nomine omnia tibi fausta vover

Devotissimus Client

JACOBUS GREGORIUS.

CANDIDATORUM NOMINA.

Alexander Meloi.
Andreas Moncr. ief.
Archibaldus Stuart.

Georgius Wisbarr.
Guilielmus Dyck.
Guilielmus Hay.

Guilielmus Moncrief.
JACOBUS BETHUN.
Jacobus Burly.

Jacobus Thomson.
Jacobus Wilson.
Joannes Erbury.

Joannes Hay.
Joannes Tyrin.
Joannes Werna.

Philippus Davidson.
Philippus Martin.
Robertus Fleming.

Robertus Pitcairne.
Thomas Anderson.
Thomas Young.

Q. Vi sibi aliisq; satisficere inventis rerum causis annitur. operam debet ne data cum quaestis confundat; sed hæc ab illis ita fecerunt, & in diversis quasi memoriæ cellulis reponet, si non temere possit dubium & quantum pro dato & concessio obtulit: Nequiquam enim illi sperem satisficere cui pro certo affirmaverim quod in pro incerto habuerit. Quare in *Logica*, quæ est ars methodum tradendi viti utendi data ad naturæ quaestiones invenientes; non nisi duo, nempe datorum & quaestorum prædicamenta agnoscimus. Unde etiam facile innotebit quo ritu & quousque Philosophanti sit dubitandum, scilicet quodvis tam diu pro incerto est habendum, quamdiu neq; pro dato utitur, utitur; neq; dato ulli æquale deprehenditur.

Nam cum datorum numerus non possit augeri, numerus enim eorum, quæ ante nostra tempora sunt ab omnibus concessa, certus esse debet. Idcirco non possumus in cognitionem ullius quæstio deventi, nisi id alicui datum vel æquale invenimus.

II. Invenimus autem tum demum rem quædam eandem vel æqualem datæ, cum ad propositionem devenimus representantem omnes quæstiones ad datam relationes, in quibus unâ parte nihil continetur, quod non ante fuerit notum, ex alterâ ignoratum; hæc enim propositio complectitur rei quæstio definitionem, in quâ nempe definitum non debet collocari. Verum ut ad hoc fastidium peringamus, hic labor hoc opus est. Methodi tamen quâ hic pervenitur sumus in eo sita est, ut utaq; pars propositionis evolventz, seu subiectum & prædicatum eodem modo tractentur. neutrumq; ullâ ratione immutetur vel afficiatur, quâ alterum non fuerit similiter immutatum vel affectum.

III. Ignorantiz hujus methodi acceptum fecimus, quod tam diu à tam multis hominum in agendo physicam libertatem docentibus, Divinz præsentiz infallibilitas fuerit negata. Facile quippe fuerit ostendere istorum in hac re patalogismos ex eo solo esse notos, quod propositionum, quibus argumenta sua instrunt, utramq; partem non eodem præfatus modo tractaverint, sed varîe & inæqualiter immutaverint. Ignorantiz etiam hujus methodi tributum quod *Aristoteles* in Philosophia Naturali, dum sua tractaret, tam misere & infalibiliter erravit. Et quod ipse *Cartesius* tam sæpe & ingeniose lapsus sit, non aliunde profectum putamus, quam quod methodum quam optime callebat, non semper coluerit. At quod de humano genere optime meritis *Isaacus Newton*, in nulla re non sit veritate adeptus, quodq; fors humana hanc illi facilitatem, quâ nulla major homini potest contingere referat; non id casus sed divino viti genio optima methodo rerum causas exquirenti, erit adscribendum. Hujus itaq; vestigia legemus, ejusq; ex scriptis Philosophicis perspicua viti dignissima, ea principia decerpimus, quibus Philosophia naturalis non solum innotescit, sed & extra sydera solisq; vias in immensum potest proficere.

IV. Natura corporis in soliditate seu partium cohesione consistit, Spatii vero in Extensivitate. Spatii vel Absolutum est, quod semper persistit simile & immobile absq; relatione ad extensum quodvis, vel Relativum, quod est Spatii absoluti mensura seu dimensio quælibet mobilis, quæ à sensibus nostris per situm suum ad corpora definitur. Spatii pars quam occupat corpus hujus *Locus* dicitur; qui pro ratione Spatii, absolutus est vel relativus. *Motus* est corporis de loco in locum transitus, estq; eandem absolutus vel relativus, prout locus qui mutatur absolutus est aut relativus. Atque hic *Cartesius* peccati erit arguendus, quod *Motus* definitionem attulerit quæ definitum comprehendit.

V. Lex primaria à rerum Auctore corporibus indita, præter notissimas illas à *Wallisio*, *Wrenio*, & *Hugenio* demonstratas, de mutationibus motus factis, ad corporum quorumcumq; occurrunt, est, Quod qualibet cuiusvisq; corporis pars ad aliam quantitatē cuiusvis corporis partem tendat, id est, versus illam impellatur vel trahatur, eâ lege, ut vires quibus particula quælibet versus aliam tendit, in diversis ab eâ distantis, tum quadratis distantiarum reciproce proportionales.

VI. Sitæq; in spatio liberis seu minimè resistitibus, corpora quævis minima circum aliud quodvis minimum immotum tanquam centrum rotentur: In sectionum Conicarum sicut umbilicum habente in isto virum centro revolvuntur; areisq; describunt proportionales temporibus; temporibusq; periodorum quadrata erunt ut cubi radiorum: ut demonstravit *Newton*. Idem quoq; pluribus Planetis accidit, quarum una sum habet centrum in virum centro collocatum, reliquæ vero circum hanc immotam agitantur, si modo à Sphærarum revolvutione in se mutuo actione prædicantur, solumque attendatur ad actionem uniuscujusq; partis revolvutionem in unamquamque Sphæræ immotæ partem.

VII. Constat etiam ex observationibus Astronomicis, Planetas Joviales & Saturnales radiis ad Jovis & Saturni centra ductis, areas describere temporibus proportionales; eorumq; tempora periodica esse in ratione distantiarum à Jovis & Saturni centri scilicet; & Lunam etiam radiis ad terræ centrum ductis, aream tempore proportionalem describere; & quinq; præterea Planetarum primariorum Mercurii scilicet, Veneris, Martis, Jovis & Saturni Orbem cingere; hominūq; planetarum & Terræ quoq; circa Solem (aut solis circum Terram) tempora periodica esse in ratione scilicet Mediarum à Sole distantiarum; quorumdam vero Planetarum primariorum orbem Terram non cingere; eorumq; nullum radiis ad Terræ centrum ductis areas describere temporibus proportionales, cum illorum nullus non sit aliquando retrogradus, tempusq; interea suar aequaliter; nullumq; etiam esse, qui non radiis ad Solem ductis areas temporibus proportionales describat.

VIII. Ex quibus clarissime demonstratur ordo partium mundi, qualem proposuit *Pythagoras* à *Samiis*, nunc *Systēma Copernicani* nomine insignitur: Patet, vires quibus Planetæ Joviales perpetuo retrahuntur à motibus rectilineis (quales corpora in circulo delata nisi impediuntur, constat secundum tangentem directionem exere) & à orbibus suis retineantur, Jovis centrum respiciere; atque esse reciproce ut distantiarum ab eodem centro quadrata. Quodq; de Jovis satellitibus ipsius respectu dictum est, etiam de Planetis Saturni libris Saturni respectu, & de Terræ cæterisq; planetis primariis respectu Solis dictum intelligatur. Vis quoque quâ Luna in orbitâ suâ retinetur Terram respicit, estque reciproce ut quadratum distantiarum locorum à Terræ centro.

IX. Habet ergo Luna vim centripetam in Terram, planetæ Joviales in Jovem, Saturnales in Saturnum, reliquæ secundariæ, si qui illi sunt, ut jam præterea stellæ domiti supradictæ per seipsas, *D. Cassini*, in suis respectu primariis; & solis in ipsum Solem; atq; hæc vi centripetâ à motibus rectilineis retrahuntur, & in curvilineis orbibus retineantur.

X. Cum ex lege motus tendentis cuiusvis corporis in corpus quodvis, centrum sit, planetæ desunt in aliquâ sectionem conicam, nulliq; sit sectio conica in se rediens præter circulum & ellipsum, liquet harum alteram cuiusq; planetæ esse semitam. Planetæ Joviales & Saturnales in circulis quam proximè suis respectu planetis primariis concentricis revolvuntur; primarii autem Planetæ moventur in ellipsis umbilicum in Solis centro habentibus.

XI. Verum cum Planetæ non tantum tendunt in Solem, sed & vicissim Sol in Planetas, sed & quivis planeta in quemvis, hinc orbis ellipticæ planetarum, aliquantulum deformes evadunt, unde inæqualitates in iporum motibus, quæ in Lunæ orbitâ maximè sensibiles erunt, quæq; ex verâ Physicâ, hinc principis innit, calculo subtile non foret erudum.

XII. Hinc ipsa centripetentia live vis centripetâ quando consideratur in corporibus, respectu telluris nostræ, *Gravitatio* appellatur; estque in eisdem à Terræ centro distantis quædam materia proportionalis; adeo ut quæ mole æqualis inæqualiter tamen gravitant, oporteat habere inæqualem materiam quantitatem; non enim figura, neq; motus partium, neque aliud quidpiam, gravitatem immutante tollere potest. Unde sequitur Materiam naturam in extensum non consistere; & vacuum necessarii dari, aliocum corpus æqualis magnitudinis semper esset æquivalens.

XIII. Quod de vi ad Terræ centrum dictum est, etiam de vi ad alterius cuiusvis planetæ centrum tendente est intelligendum; nisi quod secundum quantitatem materiz in singulis planetis, ejusdem vel æqualis corporis gravitas, in eadem à diversis planetis distantis nunc major, nunc minor sit: Quæ calculo subtile fuisse fuerit. Tails autem magnitudinis & densitatis est quilibet planeta, ut ejus vis centripetâ quâ ad sui motu centrum tendit, & vis centripetâ quâ in rectâ suam orbitam tangente recedere conatur; æqualiter agant; sectis autem perpend ad centrum motu sui, præterea accedente planeta, aut ab eo longius recedente, nec orbitam in se redeunt describeret; sed & ita collocat *Dum* planetas in diversis à Sole distantis, ut quilibet pro gradu densitatis colore Solis majori vel minori fuerat; adeo ut aqua nullo rigesceret, si Terræ in orbe Saturni locaretur; si in Mercurii Orbis, in vaporis statum abiret.

XIV. Quandoquidem, Sol, Terræ, cæterisq; planetis in se mutuo omnes gravitant, & propterea pro vi gravitatis sua secundum motus leges perpetuo agitantur, perspicuum est, quod homin nullius centrum, quippe mobile, pro mundi centro haberi debeat, sed commune centrum gravitatis Solis & omnium planetarum, expandens inter ipsos fluidi, quod ab ædificibus mutui non movet, immutabiliter, inter alias motus leges à Philosophis est demonstratum, pro mundi centro sit habendum. Ab hoc vero Solis centrum quam minime discedere ex eo evincitur, quod multo plus materiz in Sole continetur, quam in omnibus planetis & primariis & secundariis.

XV. Eodem quoque planetæ modo, in sectionibus conicis, umbilicos in Solis centro habentibus, moventur *Cometæ*, radiisq; ad Solem ductis areas describunt temporibus proportionales; & si illorum orbis in se redeant, ellipses erunt quarum focorum distantia ad datam aream describunt temporibus proportionales, pro quibus in calculo non poterit parabolæ usus. Cometæ & supernæ esse ex defectu parallaxeos diuiz, & in regione planetarum existeri ex parallaxi anni patet. Quod Cometæ eandem sit Solis jubar, per transilluminationem accipit propiorum, opinio est eorum, quæ scilicet rerum opticarum nondum sunt, imbuti; Experientie magis consentaneum est nihil aliud esse, quam vaporem longe tenuissimum Solis radiis ad nos reflectentem, quem caput seu nucleus cometæ per eam locum interitum à Sole acceptum emittit. Caput vero cometæ esse corpus densum admodum, & durum, ex eo patet, quod in *Perihelio* observatus sit cometæ, eam tantum à Sole distantiam obinere, ut calor in illius capite à Sole excitatus, adeo quasi vicibus candentis fieri calorem superet.

XVI. Dum planetæ formabantur, oportebat eorum quemque figuram induere Sphæroidis latæ, genitæ ex rotatione semellicipios circa minorem axem, ob materiam Planetæ adhuc fluidam versus æquatorem assurgentem, propter vim centrifugam ex æquo motu diurno ortam; quod et in reliquis omnibus obtinere deprehensum est: Ex hac majoris ad æquatorem quam versus polos vi centrifugâ ortur, quod ejusdem vel æqualis pendulæ vibrationis majori tempore persiciatur, eademque corpora minus gravitate juxta æquatorem quam polos: quodque illam pondere onustum ad Terræ centrum non tendat, nisi juxta æquatorem aut polos. Unde (nisi adhibeatur æquatio) cornu mensura universalis ope penduli transmittendæ, incertæque redduntur observationes cælestes ope perpendiculi factæ. Ex eadem Terræ figurâ facile deducitur, quod puncta æquinoctialia regrediantur, quodque axis Terræ singulis revolutionibus nutando bis ad eclipticam inclinetur & bis positioni priorî restitatur.

XVII. Quamvis Secundum prius ostensa gravitas extra Terræ superficiem sit reciproce ut quadratum distantie à centro, intra tamen Terræ superficiem erit ut distantia ab eodem; unde geometricè determinantur cycloides in quibus agitata gravitas tam supra quam infra superficiem vibrationes edunt isochronas, quæ in cycloidem vulgi degenerant cum Terræ centrum esse infinitè distantem et gravitatem uniformiter agere usumur.

XVIII. Cum magna superficiæ Telluris pars fluido tegatur, idest corporibus minimis non coherentibus, patet fluidum hoc ad Lunam aut Solis præsentiam assilli, quod et in parte Telluris opposita etiam evenire ostendit *Newton*, etenim aque propriis majoris temeritatis minor erit attractio: Motus autem binis quos luminaria duo excitant distincti non cernuntur, sed motum quandam majorem efficiunt: In luminarium conjunctione aut oppositione conjunguntur eorum effectus, & componitur fluxus et refluxus maximus; in quadratura Sol attollet aquam ubi Luna deprimit, deprimitque ubi Luna attollet, et ex effectuum differentia æstus omnium minimus exoritur. Luna autem ob viciniam vis ad mare movendum vi Solis multo major est. Limitantur etiam hi effectus à variis Luminariis à Terræ distantis, ab æquatore declinationibus, locorum latitudine, aliisque quæ longum esset recense.

XIX. Systēma mundi Pythagoricum superius stabilitum, plurimum, explicavit *Aristarchus*, item *Samius* ab *Archimede* in *Arenaria* citatus, in libro de mundi systemate, qui ad nostra usque tempora pervenit; in quo præter purâ Astronomicam, etiam Physicâ ad Systēma pertinentia explicanda suscipit: Planetas à Terræ materiâ cui innatant, et in quâ relative quiescunt, jubet circa Solem deseri, sive quæ vortices sive ut vocat, minora Systēmata possidere; & Lunam à Terræ vortice deveshi, atque ab illa vortice circum Tellurem rotatione maris reciprocationes dependere. Adeo ut palam sit in libro hoc repetiri quæcunque *Copernicus* de mundi Systēmate Astronomicâ reliquit, quæque de illi Philosophica tradidit *Cartesius*. Hæc ex quoque tamen, aureo huic libello lucem adfersit arbitramur Propositiones Hydrostaticas ad illustrandum *Aristarchi Samii* Systēma à *Fr. Jossio* nuper conscriptas.

XX. Cum manifestum sit corpus, quæ in vortice delata in orbem redeunt, eadem cum partibus vorticis lege moveri; et Lib. 2. Princip. Meth. Phil. Nat. Demonstratum sit tempora periodica partium fluidi in orbem adhi esse, vel ut ipsam sunt ab axe distantis, vel ut harum distantiarum quadrata: prout solidum circa axem, à cuius impulsu agitur fluidum in orbem, est vel Cylindrus vel Sphæra; harum autem Porportionum neutra in corporibus cælestibus obtineat, sed ubique planetarum revolvutionum tempora sint in ratione scilicet distantiarum à centro circa quod revolvuntur, liquet Planetas à vorticibus non deferri: Præterea cum in hoc vorticum *Aristarchi* Systēmate minores Vortices in majoribus continentur, non desinuntur bi certis limitibus, sed in se mutuo paulatim excurrunt; globique in centrâ positi, per actionem vorticum in se mutuo agentium perpetuo de locis suis expelluntur, neque certam aliquam inter se positionem servabunt: quin etiam cessantibus viribus externis materia vorticum sensim requiescet, et in vorticis agi desinet ut ostendit *Newton*.

XXI. Suppositis vorticum systemate cullibet in Astronomicis vel mediocriter versito patet, fieri non posse ut planetarum eccentricitates eadem maneant; orbis quoque plani non uniantur, omnia tamen per Solem transiant; temporis enim decursu cum plano eclipticæ Solis coincidere illa oportet. Huic vorticum Systēmati etiam adversatur cometarum Transitus per Planetarum orbem, cum contra vorticis motum ad Planetas descendentem sufficientem cometæ moveri sapius sit deprehensum.

XXII. Cum itaque Vorticum hypothēsis, cum phenomenon Astronomicis omnino pugnet, & non tam ad explicandos quam perturbandos motus cælestes conducit; sique superius ostensum quomodo motus isti in spatio liberis absque vorticibus peragantur, ex suppositis motu cuiusvis corporis minimi in quodvis minimum tendentis, eâ lege ut vires sint distantiarum quadratis reciproce proportionales: cumque Phenomena ex hisce hypothēsis explicari queant; patet Hypothēsis iniurio assumptas veras esse et genuinas Naturæ leges; Non enim reciproca hæc ab hypothēsis ad Phenomena, et vicissim à Phenomenis ad hypothēses ratiocinatio circularis est, sed legitima in Physicis invenientiæ veritatem methodus.

XXIII. Una cum vorticibus corum & omnis illis innotescit gravitatis explicatio à *Cartesio*, *Perraultio*, *Jossio*, aliisque tradita, cum etiam positâ vorticibus, illi extra æquatorem planum observati effectus non producerentur, quod cum magnus ille *Geometra Hugenius* observaret, gravitatem explicare aggressus est adhibito motu rapidissimo materiæ fluidæ circa Terræ centrum quaquaversum, non in eadem partem, neque circa axem positione datum inflat vorticis latæ; sed demus præcariam istum motum illi fluidæ materiæ semel fuisse impressum, conservat tamen nequit; Neque etiam prodest illa motus regula ab *Hugenio* jam dudum orbi literato ostensa, quod postea semel motu, æqualis semper comitetur quæ quantitas versus eandem partem, hoc enim obinet, tum demum si auferatur illa motus quantitas quæ est ad partes contrarias; adeo ut regulâ hæc non obstante, omnia ista materia fluida sic mota possit ad quietem tandem reduci. Et mirum est sane *Hugenium* in tractatu nuper edito de *Gravitatē*, potuisse asserere se assentiri *Newtoni* affirmanti gravitatem quantitatem materiz proportionalem esse, cum *Hugenius* interea quandam ponat materiam omnis gravitatis expertem; quâ possit possit corpus quodvis ex gravi fieri non grave, ex partium figuræ & motus mutatione, cui repugnat experientia, metallum enim cubum non tantum omnem gravitatem non amittit, sed ne quidem ejus partem quam minimam.

XXIV. Eisdem quæ alia corpora leges tam impulsus quam mutæ tendentiz, observant et illa quibus propagantur *Lux* et *sonus*, et horum omnium Phenomena ex istis legibus Geometricè explicantur. Tam sonus quam Lumen à corpore sonoro vel lucido propagantur per undulationes sphericas quaquaversum in medio uniformi: quod si medium sit facilius pervium, undulationes promptius cedat secundum unam quam alteram dimensionem, sphericarum loco sunt spheroides sumende. *Lux*, ut et *sonus*, successivè propagantur multo tamen sono velocius, ipsæque à Sole ad Terram usque decem quasi minorum spatio pervenire constat ex pluribus diversorum Astronomorum circa Jovis satellitum observationibus. Lucis radii in ære existentes transitu suo prope corpus, sive opaca sphericis soni ad superficiem quorundam luminisimorum particulis quibus se propagant longe majores sunt, facili ex undulationibus, ex aliis quævis theoriâ non nisi ære adhibendo explicantur.

XXV. Etsi luminis radii ad Terram in eodem medio incidentes, eandem semper et notam reflectionis legem observent, diversimode tamen pro diversis quibusdam coloribus refringuntur, et longe aliter se res habet in refractione quam Philosophi vulgo crediderunt: exat enim motu non constantis ab ære densitate diversæ, *Chrysalium* s. *Istendium* ex *Hugenii* observatione, in quo partem per radium incidentem in refractionem transiens non est ubique ad planum refringens normale: Quandoque radium perpendiculariter incidentem in medio densiore densitas refringitur; et oblique incidentis absque refractione progreditur: Aliquando radium simplex ad superficiem refringens, funditur quasi in duos distinctos, quandoque eodem manente incidentis Angulo absque divisione progreditur, et vel ut velut refractio legis observat, vel contra eandem percat: Omnium tamen horum Phenomena in nio geometrica ex prædictis legibus explicantur. Simile quidam *Chrysalis* quoque *Nariv* acidia, unde patet pellucidum à natura productum minus aptum ad visum, de quo quædam ad formandas visibilibus imagines, quam quod arte fabricatur; immo contendit *Newton* optimas fieri hinc colorativas, & ex binis viris sphericis figuratis et æquæ mediam includentibus confectur. Refractio radiorum ad superficiem incidentem in casu non est, qui sphaera elevatior videatur quam reversa sunt, sed radiorum intra ipsam atmosphæram incurvatio, quæ etiam efficit ut visibilia intra atmosphæram posita altiora quàm sunt nonnunquam appareant.

Specimina hæc Philosophicæ, suprascripti Adolescentes à Collegio SANCTI-SALVATORIS NOSTRI ad lauream Magisterialem aspirantes, in publico Universitatis S. Andreæ auditorio, ad diem Iulii, favente Deo, sub præsidio Jacobi Gregorii, eruditorum examini subijciens.